

# ICTの発展に伴うインストラクショナルデザインパラダイムの拡大に関する一考察：「学び」の構造に着目した学習理論との関連において

著者	菅原 良, 村木 英治
雑誌名	教育情報学研究
号	6
ページ	17-23
発行年	2007-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/40997">http://hdl.handle.net/10097/40997</a>

# ICT の発展に伴うインストラクショナルデザインパラダイムの拡大に関する一考察

## ～ 「学び」の構造に着目した学習理論との関連において ～

東北大学大学院教育情報学教育部

菅原 良

東北大学大学院教育情報学研究部

村木英治

**要旨：**近時，eラーニングが普及しないことを主な論点とする厳しい指摘を掲載した論文が発表されている。eラーニングが普及するためには，学習者の視点に立ったインストラクショナルデザイン(ID)の構築が重要であると考えられる。しかし，eラーニングシステムの利用者としての学習者の視点に立ってその問題点を明らかにしようとする研究は多くない。本稿では最初に，eラーニングにおけるIDの理論的背景の変遷について整理する。次に教育学における「学び」の構造について，教育心理学の立場から考察する。最後に，ICT環境の発展に伴って普及していきだろうと考えられるIDについて検討を行った。

**キーワード：**ICT, ID, 客観主義, 構成主義, 「学び」の構造

### 1. はじめに

近時，eラーニングが普及しないことを主な論点とする厳しい指摘を掲載した論文が発表されている。日本では一般的に，2000年が「eラーニング元年」とされており(先進学習基盤協議会(ALIC) 2003)，当時，教育のインターネット革命(坂出 2000)と囃されたことを考えると，現在のeラーニングをめぐる状況は，何らかの側面において当初の期待を裏切ることになっているのだろう。例えば，吉田(2005)は，高等教育におけるeラーニングの活用に着目し，「それが決して実践段階に達したといえるほどの広がりは見られない」と指摘している。また，宮川(2005)は，「E-learningは1990年代後半のドットCOMの「興奮」から現在の「失望感」に取って代わった」と評している。この「失望感」は，日本においてだけ指摘されているものではなく，eラーニング発祥の地(川口 2002)であるアメリカにおいても，Zemsky and Massy(2004)が，「e-learningを取り巻く興奮が「広がる失望感」に取って代わった」と述べている。

その理由について，宮川(2005)は，システム開発と運用における問題点に着目し，第一に，eラーニングソフトウェアの開発が，ソフト誤作動や予算超

過などにより，失敗の可能性が高いこと。第二に，開発チームに必要な人材は，摩擦がおこりやすいメンバーであること。第三に，普及に必要な予算などはeラーニングの企画には普通つかず，いいものを作っても使われずに消えていくことが多いこと，を指摘している。また，日本特有の問題として，例えば，IT化を推進するためのインストラクショナル・デザイナーなどのスペシャリストが不足していること(吉田ほか 2005)などの理由が指摘されている。また，日本の労働市場には社会人の学歴再取得を評価するシステムが欠如しているため，社会人が大学において学位の取り直しをする慣習が成立しておらず，eラーニングを利用して大学へ戻ろうとするドライブが弱い(吉田 2003，吉田・田口 2005)という指摘もある。

しかしこれらは，eラーニングに関わる教授者，学習者，開発者のうち，eラーニングシステムという情報通信技術(ICT: Information and Communication Technology)を利用した仕組みを開発する開発者側の視点に立った指摘であるように思われ，実際にeラーニングシステムを利用して学習を行う学習者の立場からの視点が弱い，または欠落しているように思われる。eラーニングに関わるコン

ピュータシステム系、あるいは社会システム系から見た場合に欠落しているのではないかとと思われる問題点を指摘してeラーニングが普及しないことの原因とした議論は多くの示唆に富むが、これらの問題が解決されたからといって、eラーニングの普及が急速に進むとは思われない(菅原・村木 2007)。なぜなら、最も重要なのは、eラーニングシステムを利用して学習を行う学習者の視点に立ったインストラクショナルデザイン（以下、単にIDとする）の構築であると考えからである。しかし、eラーニングシステムの利用者としての学習者の視点に立ってその問題点を明らかにしようとする研究は多くない。

そこで筆者らは、現在以上にeラーニングが普及するためには、これらの問題点を明らかにしようとする研究が進むと共に、日本において現在主流となっているシステムアプローチに基づくインストラクショナルデザインに必要以上に拘泥することのない、より学習者の「学び」の構造が意識されたIDが構築される必要があるのではないかと考える。

そこで、本稿では最初に、eラーニングにおけるIDの理論的背景の変遷について整理して述べる。次に教育学における「学び」の構造について、教育心理学の立場から考察する。最後に、ICT環境の発展に伴って、今後、普及していきだろうと考えられるIDの概念について、その発展の可能性について、簡単なIDモデルを示し検討を行う。

## 2. eラーニングにおけるIDの理論的背景の変遷

eラーニングの設計思想の背景には、その萌芽期から現在に至るまで、システムアプローチ(Gagne et al. 1974)に基づいて設計されたIDが多く採用されてきた(図1)。

システムアプローチは、学習者自身をあたかもコンピュータシステムの一部のようにみなすため、そのシステムに対して何らかのインプットがなされれば、必ず何らかのアウトプットがなされることが期待される。教授者が予め意図された教授目標が達成されるように、極めて精巧に設計されたシステムにおいてインプットがなされれば、期待された目標が獲得されるようなアウトプットがなされる。もし、教授者が事前に期待したアウトプットがなされなければ、一段階前の学習段階に戻って再度学習し直す、

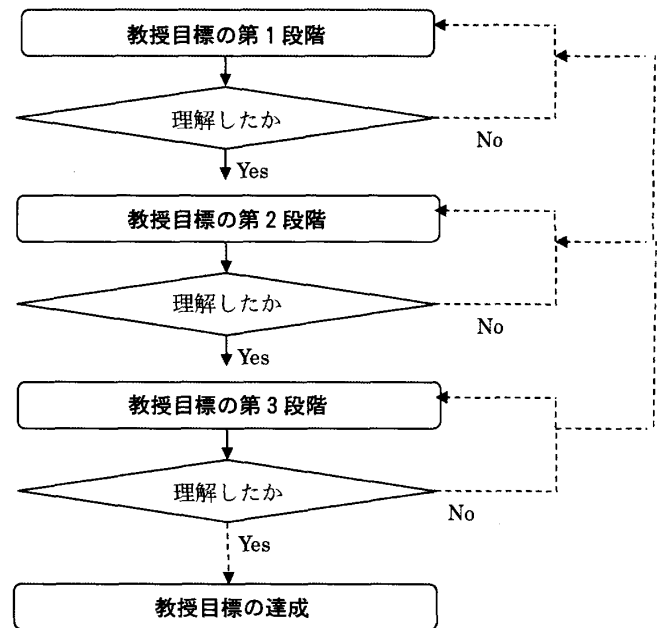


図1 システムアプローチによって設計されたIDの例

あるいは、チュータリングなどの補正措置がとられる。このようなインプットで始まりアウトプットで終わるひとまとまりのコンパートメントが積み重ねられていくように精巧に設計された学習過程が何度か繰り返されることによって、最終的には、教授者が意図した学習目標が達成されるように設計されているのである。このシステムアプローチは、教育心理学分野において遡るならば、スキナーのオペラント条件付けを教育場面に応用した「プログラム学習」やブルーム(1971)の「マスタリーラーニング」にたどりつく(図2)。

eラーニングの萌芽期においてシステムアプローチが重用されてきたのは、eラーニングシステムの開発にあたったのが、コンピュータシステム開発の技術者であったこと、および、教授者が決定する最終到達目標の設定、授業目標の決定、授業計画、教材開発、そして評価までの一連の教授サイクルを設計しようとする場合に、システムアプローチの考え方に基づいた一連の教授設計方法が、学習者の(1)性能の劣るパーソナルコンピュータや、(2)大容量の情報の送受信には不向きな低速低容量通信回線、といった所与の未発達なICT環境の中で大きなパフォーマンスを得ようとする場合に、アルゴリズム設計に極めて親和性が高かったからであると思われる(菅原・村木 2007)。

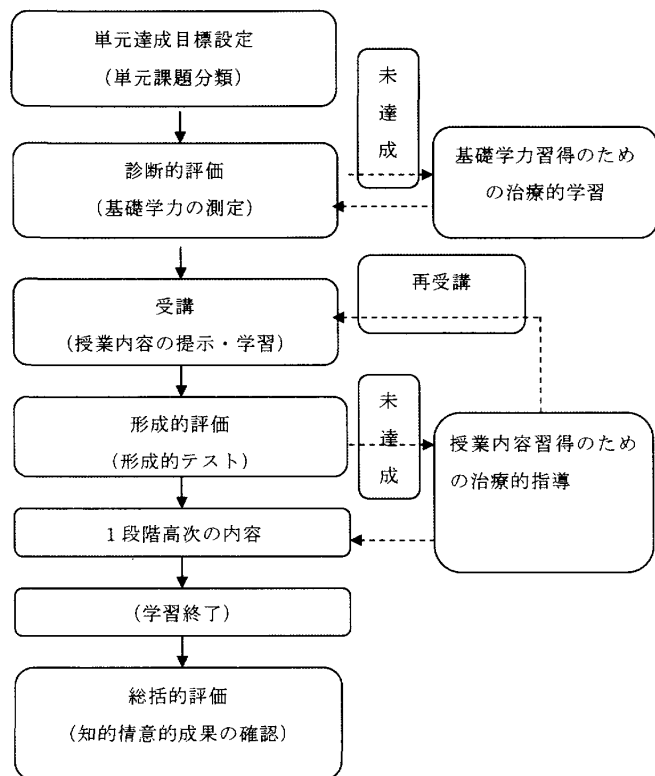


図2 マスティーラーニングモデルの例(菅原・村木 2005)

しかし、最近になり、ICTの発展に伴って、それまでのeラーニング開発において理論的支柱となってきたシステムアプローチが揺らいでいるように思われる。すなわち、従来からの「eラーニングといえばシステムアプローチ」というこの分野に関わる多くの開発者の共通した認識から、構成主義学習観に立ったID、客観主義学習観と構成主義学習観を混ぜ合わせたIDといった様々なIDが提案されるようになってきたのである。

その背景には、急速なICTの発展に伴って、通信回線を通じて、例えばストリーミングデータなどの大容量データをストレスなく送受信することが可能になり、遠隔地にあってもほとんど教室で授業を受講するのと変わらない学習環境をeラーニングが提供できるようになってきたことなど、eラーニングで提供することができる学習方法のバリエーションが拡大してきたことの影響が大きいのではないかと考えられる。そのことによって、教育におけるICTの利用が、「eラーニングというコンピュータシステムを利用して学ぶ」という学びの目的としてではなく、「eラーニングというコンピュータシステムを介して学ぶ」という具合に、学びの目的とし

てのシステムから、学びの道具としてのシステムに変化してきたことも遠因としてあげることができるのではないだろうか。

### 3. 教育学における“「学び」の構造”

eラーニングシステムの基本的な設計思想であるIDの由来を遡っていくと、スキナーのティーチングマシンにたどり着く。スキナーによれば、学習を効果的に進めようとするならば、第一に、学習はつねに生体の偶発的行動の先行によって行われるべきである。第二に、「のぞましい行動」に一步でも近い行動が偶発したならば、直ちに強化を与えるべきである。第三に、「のぞましい行動にむかって」強化を与えていくべき行動（目標行動）のスケジュールをつくること、すなわち、目標行動の系列化が行われなければならない、とする。それが、「機械的に明確にされた」操作にすぎないならば、それを可能にする機械をつくれればよいわけで、それがティーチングマシンということになる(佐伯 1975)。ティーチングマシンを生み出した行動主義心理学は、教育あるいは学習というそれまでは科学とは到底呼べなかった“教育”という事象を、一切を測定操作で還元できることばで表現することを要求し、「心理学を科学」(佐伯 1975)に高めたという意味において教育学に多大な影響を与えたのである。しかし、ここで問題なのは、ティーチングマシンを使って学習がなされた場合に、学習者は、本当に「わかる」ことができたのかということである。スキナーのティーチングマシンが開発される契機となったのは、パブロフの条件反射であるが、それは、生体に対する「刺激」と「反応」に着目したもので、それを人間の学習に応用したにすぎない。つまり、ティーチングマシンを使って学習を進めようとする学習者に対して、何らかの「刺激」を与えて何らかの「反応」が返ってきたとしても、それは、単なる外見上の「刺激」と「反応」にしかすぎず、学習がなされたのとは異なるかもしれないのである。

「学習」という行為において重要なのは、単に「知る（あるいは、覚える）」ことではなく、「わかる」ことである。ティーチングマシンは、与えられた刺激によって、何らかの反応がなされなければならないことを「知る」ことはできても、「わかる」ことまでをも保証されるものではない。

そこで登場してきたのが、認知主義心理学であり、IDの開発において先鞭をつけ、その後のID研究及びeラーニングシステムの開発に多大な影響を及ぼしたガニエのシステムアプローチ(鈴木 1989 ; 2002)がその代表的なものである。ガニエの教授理論の特長は、「教授とは、学習の内的・外的条件を整備して学習を支援する営みである」との定義と「異なる性質の学習課題を達成するために最良の学習環境は異なる」という前提に基づいて、それまでに別々に提案されていた教授方略を学習課題ごとに整理した(鈴木 2005)点にある。行動主義心理学が「心理学を科学」(佐伯 1975)に高めた点、つまり測定可能なものにした意味において大きな貢献を果たしたものだとするならば、認知主義心理学は、測定の枠組みを構築したという意味において更なる貢献を果たしたものと考えられる。

しかし、ここで問題となるのは、ガニエの定義からもわかるように、教える側の教授者の視点が際立っているということである。ある教授目標に対して、「どうやって教えよう」、「どうやったらわかってももらえるだろう」という教授する側の視点が強調されており、学習者が「わかる」ための仕組みを、学習者の側に立って構築していこうとする視点が弱いように思われる。ガニエの9教授事象(鈴木 1989 ; 2002)や、ARKSモデル(Keller & Suzuki 1989 ; 2002)は、eラーニングの萌芽期から現在に渡ってIDの発展を常にリードしてきた非常に優れたモデルであるが、教授者の立場から、学習者に「わからせる」ための仕組みを、いくら詳細かつ精巧に組み立てたとしても、その詳細さと精巧さには際限がなく、どこでそれらを止めるかは教授者の裁量によっているところが大いなのが実際ではないだろうか。ただし、ここで言いたいのは、システムアプローチを否定するものではなく、学習者にとってより良いIDを開発していこうとする場合に、学習者が「わかる」という視点が今まで以上に意識されることによって、優れたIDが考案されていくのではないかということであるということを強調しておきたい。

最近、eラーニングの実践研究(例えば、堀田 2006)において多くの影響を与えているように思われるのが、構成主義心理学である(久保田 2000)。久保田(1985)によれば構成主義は、

#### 1. 存在論

真理は多様である。それはそれぞれの人間の心の中で社会的、経験的な過程を通して形作られるため、基本的に主観的である。

#### 2. 認識論

知る人と知る対象は分けることのできない同一の実体である。知識とはまさにこの二つの相互作用のなかで構成される。

#### 3. 方法論

知識は体験と内省の繰り返しのなかで構成される。それは弁証法的な過程であり、比較したり、対比したりしながらおこなわれる。

#### 4. 人間論

人間は自ら知識を構成するために、積極的に対象と関わる能動的な実体である。

という哲学的前提を持つ。端的には、客観主義に基づいた場合に、「知識」は教授者によって与えられるものであるが、構成主義に基づいた場合には、「知識」は学習者一人ひとりの頭の中で構成される(米国学術研究推進会議 2002)ものであると解釈されるのである。

行動主義や認知主義を理論的背景としたIDは、未発達なICT環境の下においてeラーニングを行なおうとする場合に、最も整合性が取れ、説得力を与え、かつ説明が容易であったという側面が存したことを否定することはできない(菅原・村木 2007)。筆者らがeラーニングを技術的に阻害してきたふたつの大きな要因であるとする(1)学習側端末の高機能化、(2)通信回線の大容量高速化が、昨今のICTの発展によって徐々に取り除かれ、ICTの技術的要因に由来する障害が低下するなかで、学習者の視点に立脚した、学習者が「わかる」ためのIDの開発が研究課題として注目されても不思議ではない。

この構成主義という考え方は、決して新しいものではなく、ピアジェは、既に1970年の時点において、発生的認識論(ピアジェ 1970,1972)という枠組みを提唱し、人間が、外界からの情報を「同化」と「調節」の機能によって獲得することに言及している。この理論は、同化によって、認知構造がその時点で処理できる情報のみを取り入れ、調節によって、うまく情報を処理できない認知構造を修正してゆく。その発達過程で形成されていくのが、「スキーマ」と

呼ばれる人間の知識の集合体であるとする。また、ヴィゴツキー(Vygotsky 1980, 明神 2003)は、「最近接領域」という概念を提示し、人間の認知機能は社会的・文化的なものを媒介として発達すると考える社会構築主義を提唱した。この考え方によると、発達水準には、子供が独力で解決可能な水準と大人あるいは集団から援助を受けることによって解決することが可能な水準である最近接領域があり、この領域に大人や第三者が働きかけることによって、個人の成熟を待たずに認知的な発達が遂げられると考える。

ピアジェの発生的認識論でも、ヴィゴツキーの最近接領域でも、知識の獲得は、学習する各個人が知識体系を自ら構成していく過程であると捉える(菅原・村木 2007)。構成主義が、学習者自身が知識体系を自ら構成していくことを強調する点において、学習者が「わかる」という視点に立っていることがわかる。これは、学習者に「わからせる」ことを強調する行動主義や認知主義とは大きく異なる(図3)。

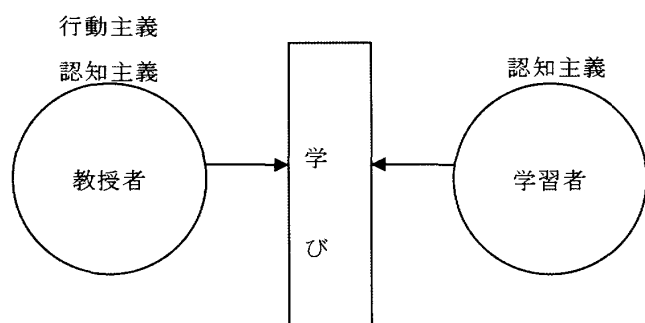


図3 行動主義・認知主義・構成主義の「学び」へのアプローチ概念

行動主義・認知主義、構成主義のいずれに基づいた教育観であったとしても、「教える」ということばが、何らかの意味で生徒が「学ぶ」ことを意図しているという点については、だれしも疑わないであろう(佐伯 1975)。しかし、筆者らが考えるには、行動主義・認知主義は、「教える」という行為がなされる場合に、学習者が学ばないかもしれない危険を考慮しつつ、そのリスクを最小に抑えるための仕組みが注意深く手続化され、学習者が受動的に(つまり、教授者の意図通りに)学ぶ仕組みが提供されているものであると考える。一方、構成主義は、学

習者が主体的に学んだか(学びの結果としての成果物が獲得されているならば、その過程は行動主義・認知主義ほどは重視されない)に最大の関心事がある。筆者らは、ICTの発展によって、行動主義・認知主義に偏りがちになっていたID研究が、その哲学的前提の溝を乗り越え、構成主義学習観に立ったIDパラダイムを包含する方向に拡大していくのではないかと考える(図4)。このことは、決して“構成主義学習観に基づいた”と謳っているわけではないが、昨今のICT環境を活用した教育実践研究を概観してみた場合に明らかであろう。

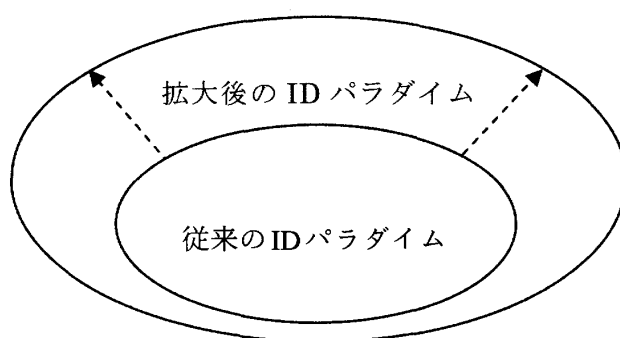


図4 パラダイムの拡大

#### 4. ICT環境の発展に伴うID研究の方向

これまでの教育学研究においては、行動主義や認知主義を含む客観主義と構成主義とは、対立概念として扱われてきた(Burrell and Morgan, 1979; Lincoln and Guba, 1985; Guba and Lincoln, 1989;)が、ICT環境の発展に伴って、これからのID研究は、行動主義・認知主義を基底概念としたID研究から、行動主義・認知主義に構成主義を含めたID研究の方向に発展していくのではないかと考える。換言するならば、これからのID研究は、これまでのID研究を牽引してきたシステムアプローチを踏襲しながら、構成主義の要素を部分的に加えたID開発の方向に発展していくものと思われる。

鈴木(2005)は、問題解決を志向して、使える研究成果は何でも使おうとする折衷主義(eclecticism)の重要性が増していると考えられると指摘しているが、客観主義学習観に基づいたIDによって構成された学習方法よりも、客観主義学習観に構成主義学習観を部分的に取り入れた場合に、学習方法のバリエーションが広がることは明らかなようである(菅原・

村木 2007).

eラーニングの設計にはIDが必須であるが、システムアプローチに基づいて設計されたIDパラダイムのなかに構成主義に基づく教授設計の原則である、(1)共同学習、(2)多視点からのアプローチ、(3)真正な文脈の三つの要素(鈴木 2005, Lebow 1995)を部分的に取り入れたID(図5)が開発されることがeラーニングの新たな展望を開くことになるのではないかと考える。

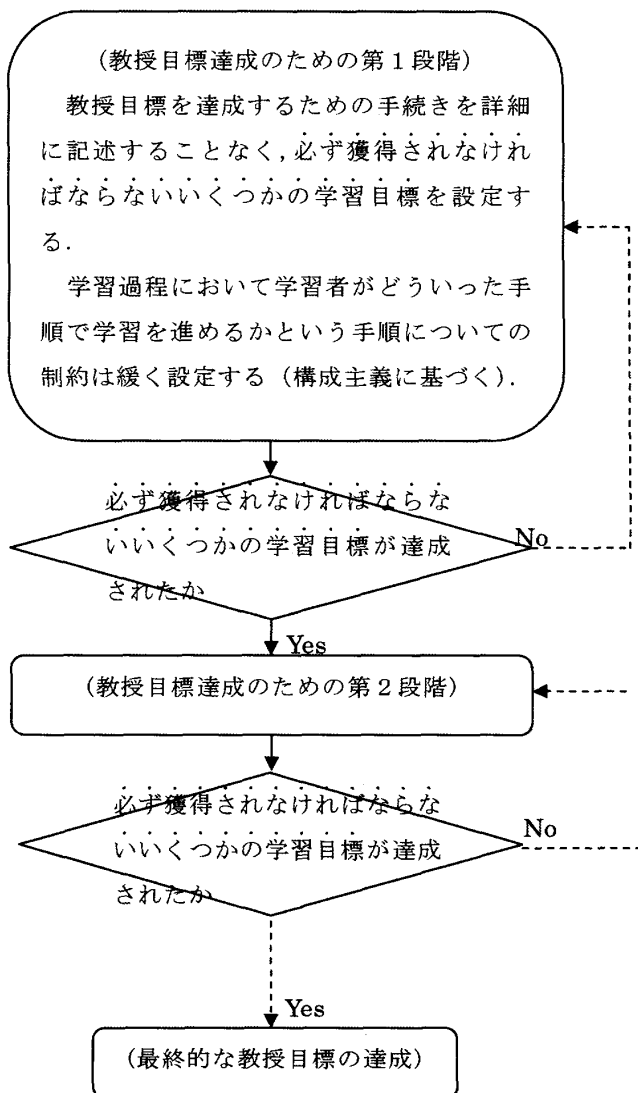


図5 構成主義内包型のシステムアプローチの例

#### 参考文献

堀田龍也(2006) ケータイは子どもの強調学習と個別学習を促進する機能を持っている: BEAT研究成果報告「Kids K-tai Project」.BERD,

No.6:36-38

梶田叡一(1986) ブルーム理論に学ぶ. 明治図書出版, 東京

川口大輔(2002) Eラーニングとは. 企業と人材, 2002. 11.20号

久保田賢一(2000) 構成主義パラダイムと学習環境デザイン. 関西大学出版部, 大阪

久保田賢一(1995) 教授・学習理論の哲学的前提. 日本教育工学雑誌, 18:219-231

宮川繁(2005) なぜE-Learningプロジェクトは失敗することが多いのか. 日本教育工学会論文誌, 29:181-185

明神もと子(2003) はじめて学ぶヴィゴツキー心理学—その生き方と子ども研究. 新読書社, 東京

ピアジェ, J.(著), 滝沢武久・佐々木明(訳)(1970) 構造主義. 白水社, 東京

ピアジェ, J.(著), 滝沢武久(訳)(1972) 発生的認識論. 白水社, 東京

佐伯胖(1975) 「学び」の構造. 東洋館出版社, 東京

坂出康志(2000) Eラーニング 教育のインターネット革命. 東洋経済新聞社, 東京

菅原良・村木英治(2005) eラーニングにおけるインストラクショナルデザインの構築とその問題点. パーソナルコンピュータユーザ利用技術協議会論文誌, 16(1):9-18

菅原良・村木英治(2007) なぜeラーニングは「学ぶ」行為を満足させることができないのか. 教育情報学研究, 5:1-10

鈴木克明(1989) 米国における授業設計モデル研究の動向. 日本教育工学雑誌, 13(1):1-14

鈴木克明(2002) 教授設計マニュアル—独学を支援するために—. 北大路書房, 京都

鈴木克明(2005) 教育・学習のモデルとICT利用の展望: 教授設計理論の視座から. 教育システム情報学会誌, 22(1): 42-53

吉田文(2003) アメリカ高等教育とeラーニング: 日本への教訓. 東京電機大学出版局, 東京

吉田文・田口真奈(2005) 模索されるeラーニング. 東信堂, 東京

吉田文(2005) eラーニング実践を規定する組織内要因. 日本教育工学会論文誌, 29:187-196

Bloom, S.B. and Hastings, J. T.,(1971)

- Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning. McGraw-Hill, New York. (梶田叡一, 藤田恵璽, 渋谷憲一訳 (1987) 学習評価ハンドブック (上, 下). 第一法規, 東京, 同訳 (1973) 教育評価法ハンドブック. 第一法規, 東京)
- Burrell, G. and Morgan, G.(1979) Sociological Paradigms and Organizational Analysis.. Heinemann, Portsmouth, New Hampshire
- Committee on Developments in Science of Learning, Brabson, J.D., Brown, A., and Cocking, R. R., (Eds.) . How people learn: Brain, mind, experience, and school (Expanded Ed.). National Research Council. (米国学術研究推進会議 (編著) 森俊昭, 秋田喜代美 (監訳) (2002) 授業を変える: 認知心理学のさらなる挑戦. 北大路書房, 東京)
- Gagne R. M., and Briggs L. J. (1979) Principles of Instructional Design 2d Ed. Holt, Rinehart and Winston, New York. (持留英世, 持留初世 (訳) (1986) カリキュラムと授業の構成. 北大路書房, 東京.)
- Guba, E. and Lincoln, Y.(1989) Fourth Generation Evaluation. Sage Publications, Newbury Park
- Lincoln, Y. and Guba, E.(1985) Naturalistic inquiry. Sage Publications, Beverly Hills
- Vygotsky, L. S.,(1980) Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard Univ Pr, New York
- Zemsky, R. and Massy, F. W.(2004) Why the E-Learning Boom Went Bust' . The Chronicle of Higher-Education, July 9

## ABSTRACT

In recent years, the articles that severely point out that e-learning is not popular have been published. It is important for the popularization of e-learning to construct the instructional design (ID) from a standpoint of learners. However, there are not many studies that reveal the issue from a standpoint of learners that actually use e-learning systems. In this report, we first survey the changes of the theoretical backgrounds of ID in the area of e-learning. Secondly, we consider "the structure of learning" from a standpoint of educational psychology. Lastly, we examine the possibility of the ID that would become more popular with the development of ICT environment.

**TITLE:**One consideration about expansion of instructional design paradigm with development of ICT —In connection with the learning theory that paid its attention to structure of "learning"—

**KEY WORDS:**ICT, ID, Objectivism, Constructivism, Structure of "Learning"